

報 告 書

一 件 名

次亜塩素酸水対応型噴霧器設置における微生物検査

表題の件に関して、御報告申し上げます。

06H027号

平成18年 1月31日発行

報 告 書

— 件 名 —

次亜塩素酸水対応型超音波噴霧器設置における微生物検査

【検査場所】

東京都内某特別養護老人ホーム

【使用超音波噴霧器】

次亜塩素酸水対応型超音波噴霧器標準サイズおよび大型サイズ

【使用溶液】

次亜塩素酸水

【検査実施会社】

【システム責任会社】

【デモ実施期間】

平成 17 年 12 月 8 日～平成 18 年 1 月 11 日

【微生物採取】

第一回目 平成 17 年 12 月 1 日

第二回目 平成 17 年 12 月 6 日

【検査項目】

第一回目

- ・落下細菌検査 2 検体
- ・スタンプ法検査 2 検体
- ・拭取り真菌検査 1 検体

第二回目

- ・空中浮遊菌検査 5 検体

【相対湿度測定】

開始日 平成 17 年 12 月 22 日

終了日 平成 18 年 1 月 11 日

・温湿度データロガー 「おんどとり」 (株)ティアンドデイ社製

【検査方法】

・ 空中浮遊菌検査

- 1) 使用機器： RCS エアーサンプラー (Biotest 製品)
- 2) 培地： RCS専用培地 TSM培地 (細菌用)
- 3) 培養： 細菌 36℃ : 18時間培養
- 4) 計測法： (1) 培養集落を肉眼的観察によりカウント。
(2) 検出集落数から 1 m^3 当りの空中浮遊菌数を計算により算出。

・ スタンプ法

- 1) 培地： デンカ生研(株)製選択培地
DD培地 (一般細菌用)、X-GAL (大腸菌群)、TGSE (黄色ブドウ球菌)
- 2) 培養： 細菌 36℃ : 24時間培養
- 3) 計測法： (1) 培養集落を肉眼的観察によりカウント。
(2) 総検出集落数を使用培地数で平均値を算出。また、9cm培地の面積に換算。

・ 拭取り検査

- 1) 採取法： 滅菌綿棒
- 2) 使用培地： PDA培地
- 3) 培養条件： 27℃ 7日間

【検査結果】

1、落下細菌検査

- 一番地室内における落下細菌検査

次亜塩素酸水未使用			次亜塩素酸水噴霧時		
菌名	菌数	評価	菌名	菌数	評価
一般細菌	62cfu	×	一般細菌	8cfu	○
大腸菌群	0cfu	○	大腸菌群	0cfu	○
黄色ブドウ球菌	0cfu	○	黄色ブドウ球菌	0cfu	○
次亜塩素酸水噴霧による減菌率：87%（一般細菌）					

2、スタンプ法検査

- 加湿用タオルの菌数検査

菌名	菌数	評価
一般細菌	178cfu	××
大腸菌群	0cfu	○
黄色ブドウ球菌	0cfu	○
主な臭気の要因は細菌の繁殖によるものであることがわかる。		

3、拭取り真菌検査

- 一番地設置「空気清浄器」のカビ検査

検出菌名	評価
Aspergillus sp. (アスペルギルス属) Alternaria sp. (アルタナリア属) Acremonium sp. (アクレモニウム属)	×

4、空中浮遊菌検査

- 空気1m³あたりの細菌数：一番地室内は次亜塩素酸水対応型噴霧器稼動中

	一番地室内	ケアワーカー室 前廊下	部屋K 前廊下	部屋M 前廊下	ケアワーカー室 室内
次亜塩素酸水 対応型噴霧器	稼動中	稼動無し			
細菌数	13cfu	613cfu	331cfu	144cfu	219cfu
噴霧器稼動中 の菌数を1とし た場合の倍数	1	47倍	25倍	11倍	17倍
安全基準 (100cfu/m ³)を 100%とした場 合のパーセント	13%	613%	331%	144%	219%
安全評価	○	×	×	×	×

【考察】

次亜塩素酸水対応型噴霧器を設置した一番地室内において、噴霧器設置稼働により落下細菌数が62cfuから8cfuになり、87%減少した。学校の教室では落下細菌数10cfu以下という空気管理基準があり、噴霧器未設置では基準をはるかに超えていた。しかし、次亜塩素酸水を噴霧することにより基準内になることが判明した。

加湿用にタオルを濡らし干しているが、スタンプ培地に178cfuが検出された。居室環境における菌数では、重度の汚染レベルを示している。また、タオルの水滴が垂れた床では、カビの繁殖が大いに危惧される。

一番地室内に設置された空気清浄器表面を滅菌綿棒にてカビの検査を行った。結果喘息起因菌であるアルタナリア属（和名：すすかび）や胞子の数が多い事でアレルギーとして知られるアスペルギルス属（和名：こうじかび）が検出された。アスペルギルス属は、アレルギーの他に、多くの日和見感染症をおこす菌（肺アスペルギルス症など）が仲間に多いことでも知られ、抵抗力が弱っている方がいる空間に存在する事は好ましくない。

空中浮遊菌の検査をエアースンプラーを用い5箇所実施した。次亜塩素酸水対応型噴霧器が稼働している一番地室内では、極めて清浄な菌数（13cfu/m³）であった。しかし、その他の4箇所では床がカーペットということもあり、極めて菌数が多いことがわかった。最も菌数の多い箇所はケアワーカー室前でトイレの前でもあるが、613cfu/m³検出され、次亜塩素酸水対応型噴霧器を設置している部屋の実に47倍の菌数であった。

【相対湿度考察】

某老人ホームでは、東京都の老健施設管理基準である相対湿度40%を目標にスチーム式加湿器や濡らしたタオルを干すことにより加湿をするなどを行っている。しかし、相対湿度40%達成は難しく、一番地室内においての温湿度は 21℃、20RH%（噴霧器未設置時）であった。

部屋の容積は70m³であることから、490cc/時間の水蒸気量を部屋に加えることにより、相対湿度40%が達成できる（扉を閉めている状態）ことを計算により導き出し、噴霧器を設置稼働させた。

結果、扉が閉められている場合は、相対湿度40%を達成することができた。（扉開放時は、廊下の湿度が低い為水蒸気が廊下に流失してしまい相対湿度30%前後になった。）

測定対照として、廊下中央と廊下ヘルメット置場において測定した。

廊下中央は、ランドリー、浴室、トイレなど水蒸気を大量に使用する部屋に大きく影響していることが判明した。

廊下ヘルメット置場では、外気（玄関）に近く、最も相対湿度が低く安定していた。

【評価基準】

〈菌数について〉

(1) 空中浮遊菌

空中浮遊菌の規格は、NASA 規格が代表的な規格として認められ、その後、空中浮遊粒子の規格である米国連邦規格、日本工業規格などが規格化されましたが、いまだ統一はされていません。空中浮遊菌と空中浮遊粒子(0.5 μm 以上の粒子)についてそれぞれ基準設定を行なっているのは NASA 規格と WHO-GMP の基準のみです。WHO-GMP 規格によるとクリーンルームクラスと 1m³あたりの最大生菌数値の規制があります。

WHO-GMP (1992)無菌製品製造のための空気清浄度クラス分け

清浄度クラス	1m ³ 当りの最大許容微粒子数		1m ³ 当りの最大生菌数
	0.5 – 5μm	75μm	
100	3,500	0	1 以下
1,000	3,500	0	5
10,000	350,000	2,000	100
100,000	3,500,000	20,000	500

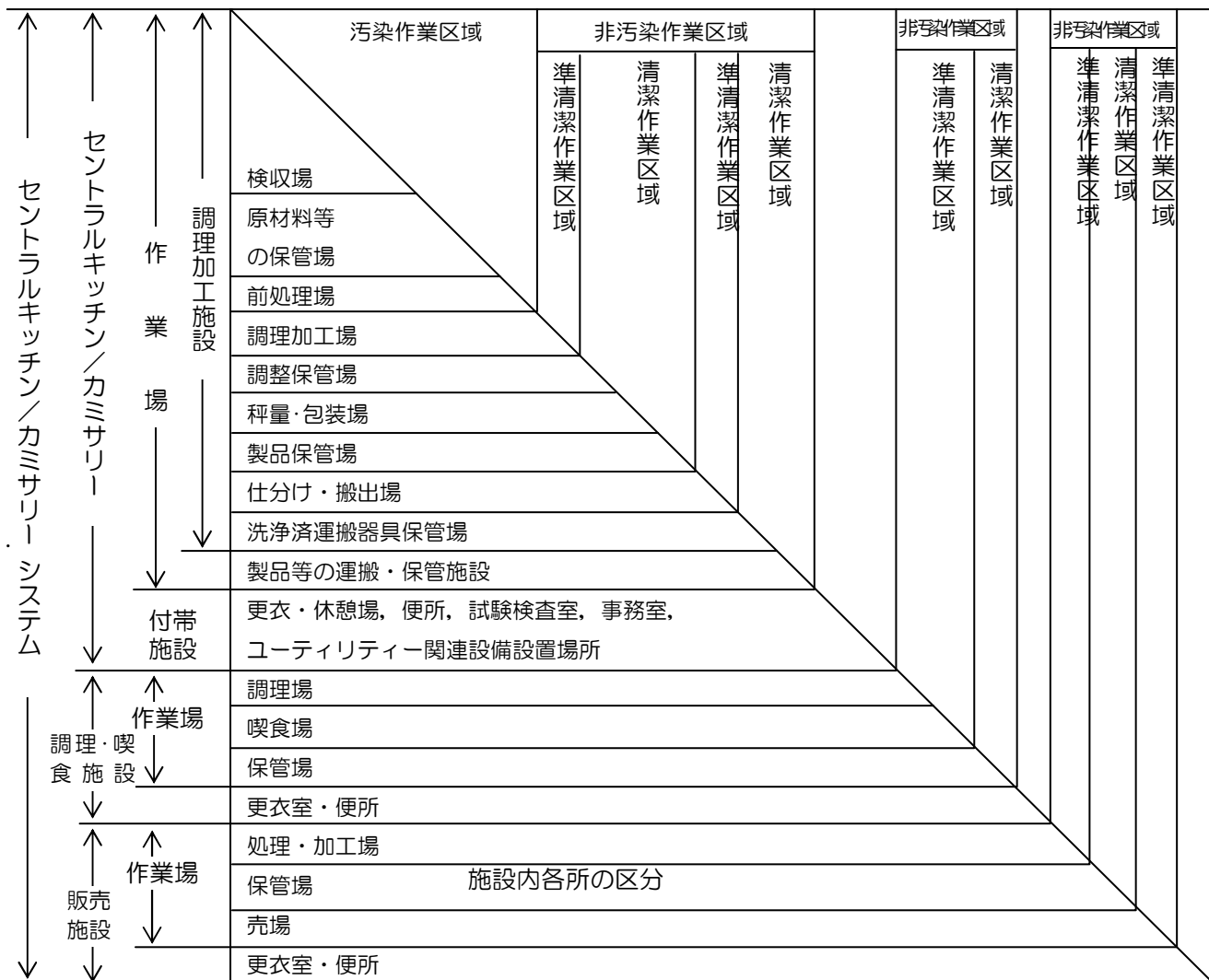
食品業種別清浄度の関係を下表に示します。

業 種	内 容	クラス
魚 肉 加 工	チ ク ワ 冷 却 室	1,000
〃	包 装 室	10,000
食 肉 加 工	ハンバーグ仕込室	10,000
〃	〃 冷 却 室	1,000 ~ 10,000
〃	〃 包 装 室	10,000
〃	ハ ム 包 装 室	10,000
菓 子 工 場	カステラ包装室	1,000
〃	せんべい包装室	10,000
飲 料 水 工 場	生ジュース充填	1,000 ~ 10,000
	牛 乳 充 填	1,000
ジャム工場	ペースト充填	10,000
製 餅 工 場	包 装	10,000
製 麺 工 場	冷 却 包 装	10,000
惣 菜 工 場	包 装	10,000

食品業種別清浄度と WHO-GMP より食品工場の清浄度クラスは 10,000 程度であります。このときの空中浮遊菌数は 100cfu/m³となり、通常生活空間での推奨菌数とします。

(2) 落下菌

(社)日本食品衛生協会の「セントラルキッチン/カミサリー・システムの衛生規範」によると施設内各場所と作業区域の区分が表示されています。



弁当惣菜工場用における区域と落下細菌数の関係を下表にまとめます。

区域別落下菌数

区 域	管理レベル	
汚染作業区域	落下細菌数	100 以下
準清掃作業域	落下細菌数	50 以下
清掃作業域	落下細菌数	30 以下，落下真菌数 10 以下

平成 16 年 2 月 10 日改訂「学校環境衛生の基準」では、教室内の落下細菌数を 10 以下としています。

区 域	管理レベル	
教室	落下細菌数	10 以下

(3) 付着菌

一般細菌による汚染度の目安

集落数	汚染	判定
0	清潔	◎
10 以下	ごく軽度の汚染	○
11~30	軽度の汚染	△
31~100	中程度の汚染	×
101 以上	重度の汚染	××

Ten Cate の基準を参考にした 10 cm²の集落数。

(4) CFU 単位の説明

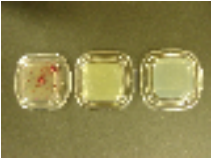
微生物数をカウントする場合、採取したときには目で見えない 1 μ ~ 50 μ の微生物を採取します。そこで、最適な環境に微生物を移し、目に見えるまで繁殖させ菌数をカウントします。よって、カウントするタイミングでは、1 個、2 個ではなく、1 個が何十万、何百万個という集落で存在しているため、単位を Colony Forming Unit (コロニー フォーミング ユニット) 略して CFU としています。

落下細菌検査


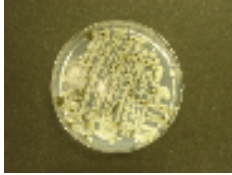
1					
採集場所		一番地 室内			
次亜塩素酸水噴霧前					
現場写真					
					
次亜塩素酸水噴霧前 培養写真			次亜塩素酸水噴霧後 培養写真		
					
菌名	菌数	評価	菌名	菌数	評価
一般細菌	62cfu	×	一般細菌	8cfu	○
大腸菌群	0cfu	○	大腸菌群	0cfu	○
黄色ブドウ球菌	0cfu	○	黄色ブドウ球菌	0cfu	○

※ 落下菌菌数は各培地平均値を算出し、9 cm 培地面積に換算した。





スタンプ法検査

2		
採集場所		一番地 室内
加湿用タオル		
現場写真		培養写真
		
菌名	菌数	評価
一般細菌	178cfu	××
大腸菌群	0cfu	○
黄色ブドウ球菌	0cfu	○

拭取り真菌検査

3		
採集場所	一番地 室内	
空気清浄器		
現場写真	培養写真	
		
検出菌名		評価
Aspergillus sp. (アスペルギルス属) Alternaria sp. (アルタナリア属) Acremonium sp. (アクレモニウム属)		×

空中浮遊菌検査

4		
採集場所	①一番地室内	
次亜塩素酸水噴霧時 採集		
現場写真	培養写真	
		
菌 名	菌数	評価
一般細菌	2cfu	○
1m ³ 換算	13cfu	
5		
採集場所	②ケアワーカー室 前廊下	
次亜塩素酸水未噴霧		
現場写真	培養写真	
		
菌 名	菌数	評価
一般細菌	98cfu	×
1m ³ 換算	613cfu	
6		
③部屋K前廊下		
次亜塩素酸 未噴霧		
現場写真	培養写真	

			
菌名		菌数	評価
一般細菌		53cfu	×
1m ³ 換算		331cfu	
7			
④部屋M前廊下			
次亜塩素酸水 未噴霧			
現場写真		培養写真	
			
菌名		菌数	評価
一般細菌		23cfu	×
1m ³ 換算		144cfu	
8			
⑤ケアワーカー室 前廊下			
次亜塩素酸水 未噴霧			
現場写真		培養写真	
			
菌名		菌数	評価
一般細菌		35cfu	×
1m ³ 換算		219cfu	



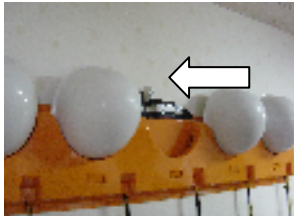
【相対湿度測定】

開始日 平成17年12月22日 終了日 平成18年1月11日

・温湿度データロガー「おんどとり」(株)ティアンドデイ社製

次亜塩素酸水対応型噴霧器稼動は一番地室内のみ

	一番地室内	廊下中央	廊下ヘルメット置場
平均湿度	31RH%	35.1 RH%	18.9 RH%
最高湿度	54RH%	97 RH%	62 RH%
最低湿度	7RH%	10 RH%	7RH%
平均温度	22.7℃	20.9℃	22.4℃
最高温度	25.1℃	22.1℃	25.8℃
最低温度	19.3℃	19.5℃	20.1℃

	一番地室内	廊下中央	廊下ヘルメット置場
設置写真			

以上